Naturgeschichte der Würmer


Google

Neue Beiträge

zur

Naturgeschichte der Würmer

gesammelt

auf einer Reise nach den Färör

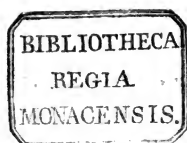
im Frühjahr 1848

von

Eduard Oscar Schmidt, Dr.,
Privatdocenten an der Universität zu Jena.

Mit 3 Tafeln Abbildungen.

Jena,
Druck und Verlag von Friedrich Mauke.
1848.



Kaum ist mein kleines Werk über die rhabdocoelen Strudelwürmer des süssen Wassers in die Hände der Naturforscher gelangt, und schon habe ich in den jüngst vergangenen Monaten Gelegenheit gehabt, theils jene Untersuchungen über die Turbellarien zu ergänzen, theils auch in anderen Abtheilungen der Würmer einige, wie mir scheint, nicht uninterressante Beobachtungen zu machen.

Durch die Unterstützungen der Frau Grossherzogin von Weimar, einer wissenschaftliche Unternehmungen aller Art um der Wissenschaft willen befördernden Fürstin, und der königlichen Akademie der Wissenschaften in Berlin war ich in den Stand gesetzt, einen längst gehegten Wunsch zu verwirklichen und fern an einer nordischen Küste meine Lieblingsstudien zu verfolgen. Ich werde an einem andern Orte über meine Reiseerlebnisse Mittheilungen machen, von der in ihrer nackten Wildheit grossartigen Natur der Färinseln, von den die alte nordische Einfachheit bewahrenden Bewohnern derselben, und was sonst dahin gehört, erzählen. Leider musste ich es, in Erwägung der Zeitverhältnisse, vorziehen, mit Unterbrechung mancherlei angefangener Arbeiten, meine Rückkehr zu beschleunigen, dieselbe noch zu einer flüchtigen Vergleichung der Küstenfauna des südlichen Norwegens benutzend.

Glückliche Tage des Forschens und des uneingeschränkten Naturgenusses! Glückliche Forscher, denen das

unermessliche Meer täglich seinen Schooss öffnet und seine Schätze anbietet! So muss ich ausrufen, nun ich wieder tief im Lande sitze und die Häupter meiner Lieben, hier meine Ascidien, Seesterne, Polypen und Würmer, durchmustere und ordne.

Der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin glaube ich am besten durch die Veröffentlichung eines Theils des gesammelten Materials meinen Dank darzulegen. Dass ich mich zunächst auf die Classe der Würmer beschränke, andere Beobachtungen aber, z. B. über eine oder zwei neue Ascidien, zurückhalte, hat seinen Grund darin, dass der vorliegende Stoff sich mir am ersten sonderte, und mir leider für das Uebrige die nöthigen literarischen Hülfsmittel fehlen, die ein Privatdocent in öffentlichen Bibliotheken zu suchen angewiesen ist, in Jena aber, aus leicht begreiflichen Ursachen, nicht findet.

Die Zahl der beobachteten neuen Turbellarien ist viel grösser, als ich sie auf den folgenden Blättern speciell beschreibe; ich habe aber eine heilige Scheu vor allen Entdeckungen neuer Arten, wenn sie nicht zur Bestätigung früherer sparsamer Beobachtungen dienen oder physiologisch wichtig sind oder neue Gesichtspunkte für die Systematik darbieten. In diesem Sinne habe ich meine Auswahl getroffen.

Erster Abschnitt.

Turbellarien.

1.

Beschreibung einiger im Meere lebenden Rhabdocoelen.

Dinophilus vorticoides. N. g. et n. sp. m.

Taf. I. 1. 1a. 1b. 1c. A. B. C.

Auf dieses Thier passt in vielen Stücken die kurze Beschreibung, welche Oersted von der nur in einem Exemplare untersuchten *Vortex capitata* giebt. Auch liegen die dasselbe von allen übrigen bisher bekannten Rhabdocoelen auf eine so auffallende Weise trennenden Eigenschaften nicht so leicht für die Beobachtung zu Tage, als dass sie nicht bei so oberflächlicher Untersuchung unbemerkt geblieben sein könnten. Wir werden sehen, dass nicht viel darauf ankommt, und dass in jedem Falle nicht nur ein neues Geschlecht, sondern sogar eine neue Familie aufgestellt werden muss.

Dinophilus vorticoides ist $^3/_4$‴ — 1‴ lang, von ziegel- oder orangerother Farbe. Der Kopf ist fast dreieckig, vorn und an den seitlichen Ecken mit auffallend langen Lilien versehen. Zwischen Vorderende und Mund

liegen die Augen. Nach hinten ist der Körper allmälig keilförmig zugespitzt, von der Seite gesehen aber gleicht er dem *Hypostomum viride* (vgl. die rhabd. Strudelw. Tab. I. 4), auch ist die Lage des Mundes wie bei diesem. Ganz abweichend aber von der Familie der Derostomeen ist der aus mehreren Abtheilungen bestehende und mit Analöffnung versehene Darmcanal und die Geschlechtsverhältnisse. Die Geschlechter sind nämlich getrennt.

Ich gehe zu der näheren Beschreibung und Anatomie über. Die allgemeine Körperbedeckung besteht aus einer Schicht grosser, pigmentloser und deshalb durchsichtiger Zellen, darüber ein Flimmerepithelium, das verschieden entwickelt ist an verschiedenen Stellen.

Am meisten treten die oben erwähnten starken Cilien am Kopfe hervor, deren ich gewöhnlich 4 gezählt habe, und die schon bei geringer Vergrösserung sichtbar sind. In der Mitte des Körpers sind die Flimmern sehr zart, am Hinterende etwas länger. Anderer Natur als die gewöhnlichen Flimmercilien sind die grösseren über den ganzen Körper vereinzelt stehenden borstenähnlichen Cilien, obgleich sie gleichfalls aus weicher, nicht aus hornartiger Substanz bestehen. Zu dieser Categorie gehören wohl auch die die Analöffnung umgebenden Borsten. Hier zu erwähnen ist endlich das Vorhandensein zahlreicher stabförmiger Körperchen, die noch, indem ich diess schreibe, an den in Weingeist aufbewahrten Thieren sehr leicht zu sehen sind.

Die langen vordersten Wimpern möchten wohl für das Getast bestimmt sein, wofür mir auch die constante Zahl, in welcher sie vorkommen, zu sprechen scheint.

Lage und Gestalt der Augenflecke ist ganz so, wie sie von andern Autoren und mir bei den Derostomeen beschrieben sind.

An der Bauchfläche, etwas hinter den Augen, liegt die weite Mundöffnung. Ich bitte meine Leser, jetzt die Fig. 1[a] zu betrachten. Den Anfang des Verdauungskanals, welcher ganz mit Flimmerepithelium ausgekleidet ist, bildet ein durch Längs- und Quer-Muskelfasern ausgezeichneter Schlundkopf. Im Grunde dieses liegt ein zweites schlundähnliches Organ (*l*), welches mit Leichtigkeit beim Fressen bis an die Mundöffnung hervorgezogen wird und mit den sehr contractilen Lippen zum Erfassen oder Einsaugen der Nahrung dient. Wenn man will, kann man es einen Saugrüssel oder Zunge nennen. Behandelt man das Präparat vorsichtig, so erhält man oft zwei Bündel langgestielter Zellen unversehrt (*gl*), welche an der Verengerung des Schlundkopfes, an der Abtheilung, welche man recht eigentlich mit dem Schlunde anderer Thiere vergleichen kann, inseriren. Ich halte diese Zellenbündel für Speicheldrüsen. Es folgt der Vormagen oder Kropf (*p. v*), auch noch von muskulösen Häuten gebildet, aber bei Weitem nicht in der Stärke des Schlundkopfes. Die aufgenommene und wahrscheinlich bei ihrem Eintritt bespeichelte Nahrung verweilt hier einige Zeit und gelangt, nachdem sie erweicht ist, durch eine Verengerung in den eigentlichen grossen Magen (*v*). Erst hier beginnt die Zersetzung und Verdauung der Speisen. Die Magenwände zeichnen sich durch ihre grobzellige Beschaffenheit von den übrigen Abtheilungen des Darmkanals aus. Der Magen erweitert sich sackförmig und verdeckt mit

seinem abgerundeten Ende das enge Rohr (*d*), welches hinten von seiner unteren Wand ausgeht und in eine vierte Höhlung führt, kleiner als der Magen, aber grösser als der Kropf. Die Wände des Rohres (*d*) sind sehr durchsichtig und leicht zu zerreissen. Durch die Ausbuchtung des Darmkanals und den so entstandenen Behälter (*r*) scheint ersetzt zu sein, was sonst durch die Windungen des Dünndarms erreicht wird; es ist für Vermehrung der Oberfläche gesorgt, welche die Verdauung vollendet. Der Darmkanal endigt mit einem geraden, kurzen und durch einen Sphinkter verschliessbaren Mastdarm. Die Mündung stösst mit der Geschlechtsmündung zusammen, so dass noch eine kurze Cloake entsteht.

Von Gefässen waren nur zwei seitliche starke Stämme sichtbar. Am Kopfe, da, wo zu den Seiten die langen beweglichen Cilien stehen, glaube ich Respirationsgruben gefunden zu haben.

Aeusserlich sind die Geschlechter nicht zu unterscheiden; auch kann man sogar bei der anatomischen Untersuchung die Männchen mit den Weibchen verwechseln, wenn bei letzteren die Eierstöcke noch nicht genug entwickelt sind, dagegen die *bursa copulatrix* von Zoospermien voll ist. Die männlichen Geschlechtstheile (1^b) sind paarig. Auf jeder Seite ist ein schlauchförmiger Hode (*t*), welcher mit einer Samenblase (*v. s*) in Verbindung steht. Die kurzen Ausführungsgänge (*d. e*) der Samenblasen stossen unterhalb des Mastdarms zusammen und sind wie dieser von einem starken Sphinkter (*sph*) geschlossen. Die gemeinsame Intestinogenitalöffnung liegt über dem Schwanze, also an der Rückenseite. Die Samenthier-

chen gehen aus Brombeeren hervor; ein späteres Stadium der noch nicht getrennten Samenfäden ist die Garbenform (1 c).

Von den zum weiblichen Geschlechtsapparat gehörigen Organen erwähne ich zuerst die *bursa copulatrix*. Diess ist ein sehr dünnwandiger ausgedehnter Schlauch, der mit der Analöffnung in Verbindung steht und sich unter den gleich zu beschreibenden Eierstöcken hinzieht. Noch ehe die Weibchen ihre natürliche Grösse erreicht haben, sieht man vier elliptische Behälter, zwei auf jeder Seite, halb vom Darmkanal bedeckt, halb über denselben herausragend. Ihr Inhalt ist zuerst eine durchsichtige Flüssigkeit, aus der sich Zellen und Körnchen niederschlagen. Bald unterscheidet man auch einzelne Eikeime; in dieser Periode tritt die röthliche Färbung ein, welche an den Dotter gebunden ist. Ob schon diese ersten Anfänge des Eies eine eigene Membran besitzen, kann ich nicht angeben. Diese ist aber vorhanden, nachdem die Eier durch die Vermehrung der Dotterkörner gewachsen sind. Nicht alle Eier, welche das Ovarium erfüllen sollen, entwickeln sich zu gleicher Zeit, sondern nur immer einige auf einmal, und diese legen sich von innen nach aussen gedrängt an die Wand des Ovarium an, während die Keime früher lose zwischen den Dotterzellen und Primitivkörnchen waren. Diese beiden Zustände sind in *A* und *B* dargestellt. Hier wie dort war immer das Keimbläschen, nie der Keimfleck zu sehen. Sind endlich die Kapseln voll von Eiern (und alle vier pflegen damit fast gleichen Schritt zu halten), so wird die ganze Eierkapsel oder das ganze Ovarium, wie man

es nennen will, ausgestossen und an kleinen Tangen und Conferven befestigt. Nachdem sie gelegt sind (auf welchem Wege diess geschieht, habe ich leider nicht beobachten können), schwellen die Eier an und dehnen somit auch die Kapseln aus bis zur Grösse des Mutterthieres und darüber. Nun erst beginnt die totale Furchung. Der Embryo verlässt, bis auf die Generationsorgane völlig ausgebildet, das Ei ohne Metamorphose.

Der Fundort der muntern, geselligen Thierchen ist dieselbe seichte und von dem Wellenschlage geschützte Stelle der Thorshavner Bucht, woher ich auch das meiste andere Material für die in diesen Blättern niedergelegten Untersuchungen, wie z. B. die *Amphicora Sabella*, genommen, unter den Fenstern des Herrn Landvogt Lunddahl. Sie pflegen, wie die Stentoren und Hypostomen, in Haufen beisammen zu sitzen, so dass oft an einem kleinen Steine, wenn ich ihn behutsam aus dem Wasser nahm, dreissig bis funfzig Individuen zu bekommen waren.

Pseudostomum Faeroense. N. g. et n. sp. m.

Taf. I. 2. 2a. 2b.

Die Gestalt dieser kleinen, ungefähr $1/4'''$ langen, grünlichen Rhabdocoele ist auch der der Vorticinen (namentlich *Vortex picta m.*) ähnlich. Ich hielt sie sogar anfangs geradezu für eine *Vortex*, indem mir die die vier Augen tragende Nervenmasse (2b) als Schlundkopf erschien, während ich den röhrenförmigen, exsertilen Schlund übersah, welcher mit dem einfachen Magen eine Combination der Charaktere der Rhabdocoelen und Dendrocoelen giebt. Die vier Augen stehen fast im Quadrat. Die

unter ihnen befindliche Centralnervenmasse hat ungefähr dieselbe Lage wie das bekannte grosse Doppelganglion der Dendrocoelen; von den von ihr ausgehenden Nerven fallen namentlich zwei in die Augen, welche zu beiden Seiten des Magens verlaufen. Der zurückziehbare Schlund ist von einem mehr entwickelten Wimperkranze an der äusseren Oeffnung umgeben; seine Insertionsstelle am Magen ist fast in der Mitte des Leibes. Er ist jedoch nicht so beweglich, wie das entsprechende Organ der Dendrocoelen und entzieht sich darum leichter der Beobachtung.

Von Generationsorganen liessen sich an mehreren Exemplaren die länglichen Dotterstöcke neben dem Magen, und im Hinterleibe Keime und Eier erkennen. Da mir weitere sichere Beobachtungen fehlen, so ist die Möglichkeit noch vorhanden, dass die Geschlechter getrennt sind; doch ist zu vermuthen, dass diess nicht der Fall ist.

Proporus Cyclops. N. g. et n. sp. m.

Taf. I. 3. 3a.

Der paramäciumartige, durchsichtige, weiche, sehr contractile Körper ist vorn abgerundet, am Hinterende schmäler, aber nicht spitz. Die Mundöffnung ist am äussersten Vorderrande; der Schlund, eine einfache Röhre ohne besonders bemerkbare Muskeln, erweitert sich allmälig und geht unvermerkt in den Magen über. Ueber dem Schlunde liegt ein glashelles, eine durchsichtige Kugel einschliessendes Bläschen (*oc*), über dessen Deutung als Sinnesorgan ich bald sprechen will. Das lose, lockere Körperparenchym enthält viele lange Fäden, die leicht mit Zoospernien verwechselt werden können. Die Ge-

schlechtsorgane, hermaphroditisch, sind sehr entwickelt. Die (der?) Hoden enthielten Zoospernien in verschiedenen Stadien; vollkommen ausgebildet sind dieselben lang, fadenförmig (3a). Ferner liessen sich zwei Keimstöcke wahrnehmen, welche die Keime bis zu einer gewissen Grösse umschliessen, während ich für die weiter entwickelten Eier keine besonderen Behälter finden konnte. Die Genitalöffnung ist am Rücken, über dem Ende des Magens. Mit ihr steht eine grössere Blase in Verbindung, welche immer ein dichtes Gewirr von Zoospernien enthielt; ob *bursa copulatrix* oder *ves. seminalis*, bleibt unentschieden.

2.

Vergleichung der vorhergehenden und anderer neuer Beobachtungen mit früheren. Systematisches.

Schon aus den obigen Beschreibungen haben wir uns die Ueberzeugung verschafft, dass im Allgemeinen die See-Rhabdocoelen, wie sich erwarten liess, mindestens eine eben so zusammengesetzte Structur zeigen, als ihre im süssen Wasser lebenden Verwandten; wir haben, obschon gerade die abweichendsten Formen von mir dargestellt sind, doch eine Menge von Vergleichungspunkten gewonnen, und ich werde nun noch andere Beobachtungen vergleichungsweise anführen, welche meine eigenen früheren Untersuchungen theils bestätigen, theils ergänzen, zur Feststellung allgemeiner Gesichtspunkte und Charakteristik der ganzen Gruppe dienen und als Fingerzeige

bei künftigen Forschern wohl einer Berücksichtigung werth sind, indem der Untersuchung noch ein weites, viele Früchte versprechendes Feld gelassen ist.

Was die Hautbedeckung anbetrifft, so verhalten sich die See-Rhabdocoelen wie die des süssen Wassers. Bei allen von mir beobachteten Species (9 an der Zahl) fanden sich, mehr oder minder auffallend, die stabförmigen Körperchen. Ein wesentlicher und bisher vermisster Nachweis des Nervensystems ergiebt sich aus der Beobachtung des Hauptganglions von *Pseudostomum Faeroense.* Wenn diess Thier sich auch in Hinsicht des exsertilen freien Schlundes zu den Dendrocoelen hinneigt, so trägt es doch sonst viel mehr den Typus der Rhabdocoelen, und es wird durch dasselbe das Vorhandensein von Ganglien und Nerven auch in dieser Abtheilung constatirt.

Als Sinneswerkzeuge verdienen jene Organe alle Aufmerksamkeit, welche ich (mit Oersted u. A.) als Augen betrachtet habe, und in deren Categorie auch die glashellen, theils mit, theils ohne Pigment vorkommenden Kugeln nebst Inhalt gehören, welche bisher immer einzeln in der Nackengegend der Turbellarien gefunden sind. Bei vielen Rhabdocoelen scheinen wirklich nur Pigmentflecke an die Stelle der Augen getreten zu sein; aber schon die regelmässige, nierenförmige Gestalt dieser Pigmenthaufen bei fast allen Vorticinen machte mich oft gegen ihre Einfachheit misstrauisch, und ich habe nun bei einem Färöischen *Mesostomum* ganz klar die in diesem Pigment liegende Linse, mit einer sehr convexen vorderen und fast planen hinteren Fläche, gefunden. Ist nun auch das unpaarige Organ im Nacken von *Proporus Cy-*

clops ein Auge? Ein ganz ähnliches hat Oersted zuerst an mehreren Arten *Monocelis* genauer beschrieben, und zwar als Auge, während Frey und Leuckart (Beiträge etc.) ein Gehörorgan darin sehen. Sie fanden es auch bei *Convoluta paradoxa.* v. Siebold spricht sich in einem Zusatz zu der vergleichenden Anatomie (S. 670) so darüber aus: „Das von Oersted als ein Auge gedeutete Organ der *Monocelis* ist nach genaueren Untersuchungen von Frey und Leuckart (Beiträge etc. S. 83. Taf. I. Fig. 18) für ein Gehörwerkzeug erkannt worden, indem sich der Glaskörper jenes sogenannten Auges als Otolith, und die beiden Linsen als zwei bogenförmige Fortsätze herausstellten, welche letztere henkelartig an den Otolithen befestigt sind. Beide Naturforscher überzeugten sich ferner, dass auch *Convoluta paradoxa Oerst.* mit einer einzigen, in der Mittellinie des Nackens gelegenen Gehörkapsel ausgestattet ist, welche einen von lilafarbiger Flüssigkeit umgebenen Otolithen enthält.“ Auch er ist also mit dieser Deutung vollkommen einverstanden. Sie möchte aber doch nicht eine so apodictische Gewissheit haben. Ich habe viele Exemplare von *Monocelis* und *Convoluta* untersucht, kann aber in dem Inhalt der Kapsel nicht gerade einen Otolithen sehen. Bei *Convoluta* ist es allerdings offenbar ein complicirter Krystall, man bemerkt aber keine Spur von Bewegung, weder an ihm noch an den entsprechenden Kernen oder Kugeln bei *Monocelis* und *Proporus;* so wird sich also bei allen diesen Würmern das Organ eher zur Brechung und Leitung der Lichtwellen eignen, als zur Fortpflanzung der Schallwellen bestimmt sein. Ganz überflüssig erscheint

überdiess bei einem Gehörorgan das Pigment, wie es *Monocelis fusca* in so ausgezeichneter Weise hat; es lässt sich schwerlich beim Mechanismus des Gehörs ein vernünftiger Zweck für dieses Pigment ergründen. *A priori* aber können wir bei allen Thieren, welche nicht mehr die volle Zahl der Sinnesorgane haben, eher Augen als Ohren erwarten, und es erscheint, nächst dem Getast, das Gesicht als der für die Vermittelung des Individuums mit der Aussenwelt nothwendigste Sinn. Diess ungefähr liesse sich gegen jene Frey - Leuckart'sche Erklärung sagen. Vielleicht aber giebt es noch einen beide Ansichten vereinigenden Ausweg. Bei mehreren französischen Naturforschern (Milne Edwards, Quatrefages und deren Schülern) hat sich eine sehr gesunde, von Auswüchsen freie, practische Naturphilosophie gebildet, welche in sinniger Weise, das Princip und die Vortheile der getheilten Arbeit vor Augen habend, das Wesen der niederen oder höheren Organisation eines Thieres aus der geringeren oder grösseren Specification der Functionen herzuleiten sucht. Bei den niedern Thieren sind darnach einem Organe mehrere Functionen aufgebürdet, welche bei höheren Thieren verschiedenen Organen zugewiesen sind. Wir verdanken zum Theil dieser Anschauungsweise die trefflichen Untersuchungen von Milne Edwards über die Circulation der Mollusken, und es liegt gewiss viel Wahres in jenen Gedanken, welche die Natur oft so unmittelbar an die Hand zu geben scheint. Sollten vielleicht auch jene Sinnesorgane der Strudelwürmer eine doppelte Funktion haben? Die Einen haben Grund, sie für Gehörwerkzeuge zu halten, die Andern sehen sie mit eben so viel Recht,

wie mir scheint, für Augen an. Warum können sie nicht beides zugleich sein, beides natürlich in einer unvollkommenen Weise? Ich will diese Frage nur beiläufig hingeworfen haben und verlasse damit dieses Feld der Vermuthungen.

Abgesehen von den vielfachen Abweichungen, welche wir am Darmcanal des *Dinophilus* angetroffen, stimmt das System der Ernährungsorgane bei den See- und Süsswasser-Rhabdocoelen überein. Bei den Prostomeen, Mesostomeen und Microstomeen sind die Umrisse des Intestinum, dort wie hier, gewöhnlich wenig ausgesprochen, und es gelingt der Nadel nie, den Magen bloszulegen, während dieser bei den Derostomeen immer sehr bestimmt hervortritt. Meine früheren Beobachtungen über die Anwesenheit eines Saugmundes bei *Prostomum lineare* und *Schizostomum productum* sind vollkommen bestätigt durch das Auffinden dieses Organs bei zwei Species von *Prostomum* (darunter wahrscheinlich *Prostomum croceum Oerst.*). Da sich die Thiere dieser Saugorgane nie zu anderen Zwecken bedienen, als um ihre Beute zu bewältigen und sich daran festzusaugen, wie ich namentlich von *Prostomum lineare* sah, so ist wohl in gewisser Weise das im Schlunde des *Dinophilus vorticoides* gelegene Saugwerkzeug auch hierher zu ziehen. Vortrefflich macht sich diess, wenn wir die Agardt-Oersted'sche Logik zu Hülfe nehmen, wornach wir in der unfreien Saugzunge von *Dinophilus* die Thesis, in dem freigewordenen Saugmunde der andern Arten aber die Antithesis wahrzunehmen hätten *).

*) Vergl. Oersted, Entwurf u. s. w. S. 38

Leider sind meine Beobachtungen über das Respirationssystem der See-Rhabdocoelen sehr unvollständig. Ausser den beiden seitlichen Stämmen bei *Dinophilus* habe ich kaum Spuren des Wassergefässsystems gefunden, was bei unsern einheimischen Rhabdocoelen so ausser allem Zweifel ist. Es mag diess jedoch, bei den Prostomeen wenigstens, nicht auffallen, da diese wenig durchsichtig sind; auch sind mir keine so grossen Derostomeen und Mesostomeen vorgekommen, wie diejenigen, an denen ich vornehmlich das Wassergefässsystem in meiner Monographie darstellen konnte. Bei der sonstigen Uebereinstimmung der Structur ist im Gegentheil die Vermuthung fast Gewissheit, dass die in der See lebenden Rhabdocoelen auch in diesem Punkte von den übrigen sich nicht entfernen, da die Einzelheiten dieser Verhältnisse, die feineren Verzweigungen, die Stigmata sich so leicht dem Auge entziehen. Die Anwesenheit der Wassergefässe bei dem so einzeln dastehenden *Dinophilus* spricht sehr für die Allgemeinheit.

Auf Taf. I. Fig. 4 ist ein Theil der Generationsorgane eines *Prostomum* (*Prost. croceum* O e r s t.?) dargestellt; es sind zwei elliptische Keimstöcke; dann ein grosses Ei mit einem langen biegsamen und an seinem Ende knopfförmig erweiterten Stiele. In mehreren Fällen, wo das immer einzeln vorkommende Ei noch nicht die gewöhnliche Grösse erreicht hatte, stellte sich deutlich heraus, dass durch diesen Stiel das Ei Dotter an sich zieht, und es sind demnach meine Beobachtungen über die Art, wie bei *Hypostomum viride* der Dotter aus dem Dotterstocke zu dem Keime tritt und über die gestielten Eier bei *Vortex*

truncata und *Prostomum lineare* durch diese neue Thatsache ganz in Einklang gebracht. Man bemerkt ferner eine langgezogene, retortenähnliche Blase, auf deren Hals ein hornartiger Schaft aufgesetzt ist mit einer schraubig gebogenen Spitze. Nur mit Mühe überzeugt man sich, dass die immer Zoospernien enthaltende Blase mit dem sehr ausgebreiteten Hoden in Verbindung steht, da diese Verbindung leicht zerstört wird. Ich habe zwar nie gesehen, dass der hornige Theil des Organs aus dem Körper hervorragt, doch befindet sich ganz in seiner Nähe eine Oeffnung, welche in eine das Organ umgebende Hautscheide führt. Dasselbe Organ mit der Blase von einem andern *Prostomum* sieht man in Fig. 5. Hier ist der ganze hornige Theil wie ein Korkzieher geformt. Man wird dadurch an den sonderbar bewaffneten Kanal von *Opistomnm pallidum* erinnert, den ich beschrieben (Rhab. Strudelw. Taf. V. 14a); ich habe aber das Organ, das man meinetwegen mit Oersted Zeugungsglied nennen mag, hauptsächlich deswegen meinen Lesern vorgeführt, um damit auf die bedeutenden Unterschiede aufmerksam gemacht zu haben, welche zwischen ihm und dem Stachel von *Prostomum lineare* obwalten, dessen Deutung als Waffe, als Giftorgan mir auch noch heute die allein richtige zu sein scheint.

Der Umstand, dass die Geschlechter von *Dinophilus vorticoides* getrennt sind, könnte vielleicht den Verdacht gegen die Androgynität der übrigen Rhabdocoelen rege machen. Mir liefert er nur einen neuen Beleg zu der oft im Thierreich bemerkten Erscheinung, dass die zu einer Ordnung gehörenden Thiere nur in den Grundzügen

ihrer Entwickelungsgeschichte übereinstimmen, dass aber dabei in Hinsicht der Anatomie des Geschlechtsapparates selbst, seiner Vereinigung in einem, oder seiner Vertheilung auf zwei Geschlechter die grössten Variationen statt haben können. Die Entwickelung des *Dinophilus* ist ganz die der Rhabdocoelen, und es ist die grösste physiologische Wahrscheinlichkeit, dass man nie eine Rhabdocoele, mag sie auch noch mehr Abweichungen als *Dinophilus* zeigen, finden wird, welche andere Phasen der Entwickelung, etwa eine Metamorphose, durchmacht. Für die Frage, zu welcher Ordnung oder gar Classe ein Thier gehöre, ist es daher ganz gleichgültig, ob die Geschlechter getrennt oder nicht getrennt sind, da diese Verhältnisse, wenn nicht andere durchgreifende Merkmale hinzutreten, nur Familiencharaktere abgeben.

Eben so unzuverlässig als Charakter einer grösseren Gruppe hat sich uns, auch durch *Dinophilus*, die Beschaffenheit des Verdauungskanals bewiesen. Vereint aber bedingen diese Abweichungen die Abzweigung des *Dinophilus* als Stamm einer neuen Familie der Rhabdocoelen. Sie wird vorläufig die Derostomeen mit getrenntem Geschlecht und doppelter Oeffnung des Darmkanals umfassen. Wesentlich dabei ist die Trennung der Geschlechter; die Lage, Gestalt und Structur des Mundes sind wir mit in die Familiencharaktere aufzunehmen genöthigt, wenn wir nicht dem bisher befolgten Eintheilungsprincip ungetreu werden wollen. Minder wichtig ist die Analöffnung, deren Abwesenheit kaum eine neue Familie bedingen würde.

Auch die beiden andern oben beschriebenen Gattun-

gen, *Pseudostomum* und *Proporus*, lassen sich nicht gut bei den bekannten Familien unterbringen. Es scheint mir aber noch nicht zweckmässig, aus den vereinzelten Species Merkmale für zu gründende Familien aufzustellen und Namen dafür zu erfinden, da diess erst nach weiteren Entdeckungen und Beobachtungen mit einiger Sicherheit wird möglich sein.

Von den beiden zuletzt erwähnten Gattungen wüsste ich nicht, welche ich die interessantere nennen sollte. *Pseudostomum* ist ein willkommenes Uebergangsglied von den Rhabdocoelen zu den Dendrocoelen. Ueber die Geschlechtsverhältnisse der letzteren, so viel man auch darüber geschrieben, walten wohl noch mancherlei Dunkelheiten ob. Einer besonderen Aufmerksamkeit wird es werth sein, ob nicht auch durchgängig bei den Dendrocoelen Keimstöcke und Dotterstöcke getrennt sind. Die Darstellung von Quatrefages kann mich, was diesen Punkt angeht, nicht vollständig befriedigen, und meine Zweifel werden durch mehrmalige Beobachtung an *Monocelis fusca* bestärkt, deren zwei Keimstöcke ich seitlich, etwas über dem Wurzelende des Schlundes, nach den merkwürdigen, zum Verdauungskanal gehören sollenden Kugeln *) hin, gefunden habe.

*) Oersted's Angabe (a. a. O. S. 55): „Der Darmkanal ist nicht baumartig verzweigt, sondern besteht aus lauter kugelförmigen Blindsäcken," ist sehr ungenau. Nicht nur, dass der baumartig verzweigte Darmkanal vorhanden ist (womit aber, wie ich vermuthe, leicht die Dotterstöcke zusammengeworfen werden können), tritt ausserdem nie die Nahrung in diese kugelförmigen, kurz gestielten und mit sehr enger Oeffnung versehenen Blindsäckchen. Dass diese aber noch eine ganz andere Bedeutung haben müssen,

Proporus Cyclops giebt mir erwünschte Veranlassung, einige Worte über das Verhältniss der polygastrischen Infusorien zu den Strudelwürmern, namentlich den Rhabdocoelen, zu sagen. Körperform, Hautbedeckung, Beschaffenheit des Parenchyms erinnern an unseren und anderen kleinen Turbellarien sehr an eine grosse Zahl der von Ehrenberg als Bursarien, Paramecien u. a. beschriebenen Infusorien. Diese Charaktere an und für sich würden jedoch zu unwesentlich sein, und die angeregte Verwandtschaft eine reine Phantasie, wenn man z. B. den Ansichten v. Siebold's oder Dujardin's über die Structur der Infusorien huldigt. Ueber die sehr zusammengesetzte Organisation auch der kleinsten Turbellarien, ihre Fortpflanzung durch mannichfache Geschlechtsorgane, die vollständige Ausbildung des Ernährungssystems, kann kein Zweifel geltend gemacht werden. Wie aber will man dann an sie Thiere reihen, welche nach der Meinung so vieler Naturforscher nicht viel über das Zellenleben sich erhoben haben? Ich bekenne aber, dass ich die v. Siebold'sche Darstellung der Physiologie der Infusorien in manchen Stücken gar nicht fasse *) und zu Denen gehöre, die in den Ehrenberg'schen Worten „die Infusionsthiere — vollkommene Organismen" noch immer eine

wird Jedem einleuchten, der sich bei sorgfältiger Prüfung überzeugt; dass jede Kugel einen garbenförmigen Büschel langer Wimpern enthält, welche vom Stiel aus ihren Ursprung haben und sich gebogen bis an den andern Pol der Kugel erstrecken.

*) Ich kann z. B. nicht einsehen, wie das Körperparenchym und die verschluckte Nahrung einen Brei bilden, daneben aber auch die bestimmten, pulsirenden (wandungslosen?), hohlen Räume zur Herstellung eines Kreislaufes nöthig sein sollen.

grosse Wahrheit erblicken. Freilich muss man es nicht plump nehmen. Und so sehe ich allerdings in jenen Infusorien einen Anschluss an die Turbellarien.

Hinsichtlich der Stellung der Turbellarien zu den Eingeweidewürmern hat neuerdings E. Blanchard (*Sur l'organisation des vers. Ann. d. sc. nat.* 1847) die mannichfachen Beziehungen zwischen Planarien und Trematoden geschickt aufgefunden und aus beiden Gruppen eine eigene Klasse, *Anévormes* (*Anévormi*) *), gebildet, wobei jedoch auf die Rhabdocoelen noch gar keine Rücksicht genommen werden konnte. Es würde nunmehr nicht schwer sein, auch die Rhabdocoelen dieser Klasse unterzuordnen, indem sich wohl in allen Organsystemen Anknüpfungspunkte finden. Die Definition der Klasse **) müsste aber wesentliche Veränderungen erleiden, namentlich in Betreff des Gefässsystems und der Geschlechtsverhältnisse.

Mir scheint es indess immer noch passender, die Strudelwürmer als solche, mit Einschluss der Nemertinen, als eigene Klasse zu betrachten.

*) „*Dénomination justifiée par un caractère très important, l'absence d'un véritable collier nerveux* (*l. c. tom. VII. p.* 105).

**) *Corps généralement peu allongé, et dépourvu d'annulations. Système nerveux, consistant toujours en un ou deux ganglions cérébroides plus ou moins séparés l'un de l'autre, et en une double chaîne ganglionaire* (? *O. S.*) *ne se rapprochant pas sous l'oesophage pour former un collier, mais demeurant rejetée de chaque côté du corps. Appareil vasculaire, consistant en un ou plusieurs vaisseaux principaux pourvus de ramifications plus ou moins nombreuses. Canal intestinal, ordinairement ramifié et dépourvu d'orifice anal, mais quelquefois simple, et pourvu d'un orifice anal. Organes de la génération des deux sexes réunis sur chaque individu.*

Zweiter Abschnitt.

Ringelwürmer.

1.

Amphicora Sabella, Ehbg.

Ein Schwanzkiemer. Taf. II.

Bei Helgoland wurde von Ehrenberg diese kleine Annelide entdeckt, welche sich leicht dadurch kenntlich macht, dass sie an beiden Leibesenden Augen trägt. Der Entdecker gab eine kurze Beschreibung *), wozu ihm wahrscheinlich wenige Thiere zu Gebote standen; eine spätere genauere Untersuchung ist mir nicht bekannt. Als ich im April in der Thorshavner Bucht diesen Wurm in ungeheurer Menge traf, wusste ich von jener vereinzelten Ehrenberg'schen Notiz nichts, sondern glaubte, einen ganz neuen Fund vor mir zu haben, den ich daher nach allen Seiten auszubeuten trachtete. Diese meine unfreiwillige Unparteilichkeit ist gewiss der Sache selbst von Nutzen gewesen; ich habe mit ganz unbefangenem Blicke beobachtet und bin lediglich durch eigene Anschauung

*) In den Mittheilungen aus d. Verhandl. naturf. Freunde in Berlin. 1836. Dasselbe in Kroyer's naturhistorisk Tidskrift 1838.

und Combination zu dem für die Systematik der Würmer wichtigen Resultate gekommen, dass die *Amphicora Sabella* den Stamm einer neuen Unterordnung der Ringelwürmer, mit dem Namen der Schwanzkiemer bilden muss. Ich werde nämlich im Folgenden unzweifelhaft darthun, dass dasjenige Ende des Wurmes, welches bisher als Kopf gegolten hat, in der That der Schwanz ist, und umgekehrt. Es hat sich ferner ergeben, dass *Amphicora* getrennten Geschlechtes ist, mit auffallenden, ausserhalb der Geschlechtssphäre liegenden Verschiedenheiten. Die Drüsen, welche Ehrenberg Testikeln nannte, sind die die klebrige Substanz absondernden Organe, womit die Röhre zusammengeleimt wird.

Das 3‴ bis 4‴ lange Thier lebt am flachen Strande und befestigt seine an beiden Enden offenen und aus Conferven, Sandkörnchen u. dergl. zusammengesetzten Röhren an Pflanzen und Steine. Sein Aufenthalt ist nicht an die Röhre gebunden; es verlässt dieselbe zuweilen freiwillig, geht auch aus derselben heraus, wenn es beunruhigt wird.

Hautbedeckung. Muskelsystem. Bewegungsorgane.

In der Hautbedeckung weicht *Amphicora* nicht von den bekannten Eigenschaften anderer Ringelwürmer ab. Der geräumige Hautschlauch hat ein festes, einem starken Drucke widerstehendes Corium. Die dünne Epidermis geht in der Nähe der Kiemen in Flimmerepithelium über, wie solches die Kiemen überzieht. So flimmern namentlich die verschiedenen Schwanzanhänge, welche die Kiemen umgeben. Der Körper ist gewöhnlich in 14 Ringe ge-

theilt, von denen der erste und letzte borstenlos sind. Die am zweiten, dritten und vierten Ringe stehenden Borsten weichen von den übrigen ab. Sie sind fast gerade, kaum schwach *S* förmig gekrümmt, ohne Anschwellung vor der Spitze (*S*). An den übrigen Pfriemenborsten bildet der Stiel mit der eigentlichen Spitze einen stumpfen Winkel, der nach aussen eine knieförmige Anschwellung bildet (*S''*). Die Form der Hakenborsten (Hornnadeln, *aciculi*) kommt der vieler Naiden am nächsten; sie sind *S* förmig mit doppelter oder eingekerbter Spitze (*S'*). Alle diese Horngebilde stehen nicht auf sogenannten Fusshöckern, sondern treten wie bei den Naiden aus der Haut heraus. Die wurmförmige Körperbewegung wird durch zahlreiche Längs- und Quermuskeln des Corium bewirkt. Gesonderte Muskeln setzen die Borsten in Bewegung.

Nervensystem. Sinnesorgane.

In der Weise, wie bei vielen Annulaten das Nervensystem als Bauchganglienkette ohne Mühe zu sehen, hat es sich mir bei *Amphicora* nicht gezeigt. Ich werde mich daher nicht in Vermuthungen ergehen, sondern mich an das Thatsächliche, die Sinnesorgane, hier die Augen halten. Das Augenpaar am nicht Kiemen tragenden Vorderende ist mir immer nur als zwei einfache Pigmentflecke erschienen, ebenso die hinteren Augen der Männchen und das eine hintere Paar der Weibchen. Die Weibchen bekommen nämlich, wenn sie älter geworden sind, ein zweites Paar Augen am Schwanzende, und sonderbarer Weise sind die später entstehenden, den Kiemen am nächsten gerückten Augen von complicirtem Baue, mit lichtbrechenden

Medien versehen. An und für sich kann ich es nicht auffallend finden, dass ein Gliederthier am Hinterleibe Sinnesorgane trägt. Die Beobachtung hat uns schon mit ähnlichen Thatsachen bekannt gemacht, und seit wir die Gehörorgane verschiedener Insecten in den Füssen zu suchen wissen, während der *nervus acusticus* den Brustganglien angehört, warum sollen nicht auch die letzten Glieder des Wurmleibes mit Augen ausgerüstet sein, da ja schon bei den Blutegeln, den Nemertinen u. a. nicht mehr ausschliesslich das Vorderende für die Sinnesorgane bestimmt ist. Wohl aber muss es überraschen, dass die mehr ausgebildeten Augen am Hinterleibe sind und bei der gewöhnlichen freiwilligen Bewegung des Thieres nachgeschleppt werden. In Fig. *O* ist ein solches Auge abgebildet. Das Pigment umschliesst eine kegelförmige Höhle, in welcher eine von einer Hornhaut überdeckte Linse enthalten ist. Dieser Augapfel liegt in einer grauweissen Nervenmasse. Wie gesagt, treten diese Augen erst bei ziemlich erwachsenen Weibchen auf und sind darum wohl der früheren Beobachtung entgangen. Sie liefern einen Beleg mehr zu den vielen Beispielen, dass die Weibchen der wirbellosen Thiere oft eine höhere Ausbildung als ihre Männchen erreichen.

Besondere Tastorgane, Antennen oder Cirrhen, fehlen; dagegen tastet die *Amphicora*, gleich den Naiden, mit dem Vorderende.

Verdauungskanal.

Aus der Beschaffenheit des Darmkanals und den Functionen der verschiedenen Abtheilungen ist es mir zuerst

klar geworden, dass die Meinung, welche das Kiemen tragende Ende des Thieres zum Kopfe macht, die unrichtige ist. Man betrachte den Darmkanal in Fig. 6 und 6a; er beginnt bald hinter den Augen mit einer sehr beweglichen, von wulstigen Lippen umgebenen Querspalte, auf welche der dünne, geschlängelte Schlund folgt, wie wir ihn von vielen verwandten Ringelwürmern, Naiden und Lumbricinen, kennen. Ich will nicht, als für meine Ansicht sprechend, anführen, dass die Richtung der Flimmerbewegung des Darmkanals nach den Kiemen hingeht, denn wir haben ja Fälle, dass die Nahrungs- und Geschlechts-Stoffe der Flimmerbewegung entgegen aus- oder eingeführt werden. Man wird aber nicht mehr in Verlegenheit sein, welches Ende man Kopf, welches man Schwanz nennen soll, wenn man, je weiter nach den Kiemen zu, desto deutlicher den Darminhalt zu Koth und Kothballen conglomeriren sieht, bis endlich zwischen den Kiemen die Excremente durch den After ausgeschieden werden. Dieses *Argumentum ad hominem* scheint mir unwiderleglich. Hinter dem Schlunde verdickt sich der Darmkanal und umgiebt sich mit galligen, drüsigen Wänden. Er verläuft dann fast in derselben Stärke bis zum Hinterende, doch finden sich mancherlei individuelle Abweichungen.

Circulation und Respiration.

Von den zwei Hauptgefässstämmen liegt der eine am Bauche, der andere am Rücken. Letzterer ist zum grössten Theile eng mit der Darmwand verbunden und löst sich nur am Kopfe und Schwanze von dieser los. Die Stämme werden in jedem Körpergliede durch Querschlingen ver-

bunden, im Vorder- und Hinterende aber gehen sie, in gabelförmige Aeste sich zertheilend, in einander über. Vor den Kiemen stülpen diese Gefässe zwei gestielte kugelförmige Behälter aus, welche Ehrenberg die vorderen Herzen nennt. Ich habe nie an ihnen Contractionen bemerkt, sondern diese nur in dem Rückengefässe vor den Kiemen nach vorn gefunden. Nach der Pulsation zu schliessen, wäre somit das Rückengefäss die Kiemenvene oder Körperarterie, während das nicht pulsirende Bauchgefäss als Kiemenarterie das Körperblut dem Respirationsorgan zuführte. Da sowohl das Blut aus dem Bauchgefässe, als das aus den Kiemen kommende durch die herzartigen, am Grunde der Kiemen liegenden Gefässerweiterungen seinen Weg nehmen muss, so liegt es auf der Hand, dass hier eine Vermischung der Blutarten stattfindet, und nie rein arterielles Blut in das Rückengefäss gelangen kann, wie denn überhaupt auch durch die weiten Queranastomosen eine fortwährende Ausgleichung eingeleitet ist.

Die Kiemen bestehen aus zwei gesonderten Stämmen, welche sich in drei grosse Aeste theilen. Diese Aeste sind zu beiden Seiten mit Kiemenfäden besetzt. Der ganze Apparat flimmert, die Kiemenfäden jedoch nicht überall auf ihrer Oberfläche, da sie nur einen doppelten Flimmersaum haben. Die Kiemen sind nicht contractil; man bemerkt in ihnen nur wenige Muskelfasern, welche dazu dienen, sie entweder fächerförmig zu entfalten, oder sie einfach zusammenzuklappen. Unter dem Flimmerepithelium liegt eine Schicht zarter durchsichtiger Zellen, auf welche wiederum ein zartes Epithelium folgt, welches die inneren,

bis in die Spitzen der einzelnen Fäden zu verfolgenden Kiemenkanäle auskleidet.

Absonderungsorgane.

Dass die in der Nähe des Afters befindlichen drüsigen Organe (Fig 6 u. 6ª *g*) nicht die Hoden sein können, wird sich aus dem folgenden Abschnitte ohne Weiteres ergeben. Die Drüsen liegen in Form einer Bohne oder Niere zu beiden Seiten des Darmkanals. Die aus ihrem hinteren Ende abgehenden Ausführungsgänge vereinigen sich und münden, wie es scheint, gemeinschaftlich in den Mastdarm. Da sie beiden Geschlechtern angehören, keine andern Kitt absondernden Organe vorhanden sind, es aber nicht schwer ist, sich zu überzeugen, dass wirklich am Hinterleibe ein klebriger Stoff ausgeschieden wird, so wüsste ich nicht, warum man nicht in diesen Drüsen die fraglichen Absonderungsorgane sehen sollte. Während auf der einen Seite R. Rathke's Ansicht (in d. Danziger Schriften. Bd. III. 71) über die Kitt absondernden Organe der *Amphitrite* und die meinige sich gegenseitig unterstützen, gewinnt auch dadurch v. Siebold's Meinung (vergl. Anat. S. 221) an Wahrscheinlichkeit, „dass die vom Kopfende der *Sabella* und *Terebella* in den Leib hinabragenden, aber von Grube für männliche Geschlechtsdrüsen angesehenen, paarigen Drüsen vielleicht auch hierher gehören.“

Geschlechtssystem. Entwickelung.

Die Beobachtung der *Amphicora* während der Fortpflanzungszeit zeigt sehr bald, dass die Geschlechter ge-

trennt sind. Die Hoden sind zwei lange, sich durch ungefähr sieben Körperglieder erstreckende Schläuche (6^a *t*), in welchen sich Samen und Samenthierchen auf allen Stufen der Entwickelung befinden. Die Zoospernien entwickeln sich aus Brombeeren; im ausgewachsenen Zustande bestehen sie aus einem fadenförmigen Schwanze und einem elliptischen Köpfchen, welches vorn mit einem zweiten, kurzen Anhange versehen ist (6^b). Die Hodenschläuche erscheinen nach allen Seiten geschlossen, und hier ebensowenig, wie an andern Kiemenwürmern, habe ich Geschlechtsmündungen an der Körperoberfläche entdecken können.

Dagegen scheinen die Keime und Eier der Weibchen nicht in besonderen Ovarien, sondern frei in der Bauchhöhle enthalten zu sein, obgleich auch sie vorzugsweise im achten bis elften Gliede sich finden.

So lange die Eier noch von der Leibeshöhle der Mutter umschlossen, sind sie, in welcher Grösse man sie auch betrachtet, mit dem Keimbläschen versehen (*A. B.*). Fraglich bleibt es, ob auch der Keimfleck vorhanden. Der zuerst weissliche Dotter nimmt nach und nach eine röthliche Färbung an und ist von einer durchsichtigen, etwas zähen Haut umgeben. Nun werden die Eier, gewöhnlich in zwei Reihen, in die Höhle gelegt, welche bisher dem Thiere zum Aufenthalt gedient hat. Das Weibchen verlässt also auch in diesem Falle die Wohnung freiwillig und baut sich eine neue. Wahrscheinlich geht die Befruchtung der Eier unmittelbar nach dem Legen vor sich, ehe die zäher werdende Schaale der befruchtenden Wirkung des Sperma hinderlich ist. Dafür spricht auch, dass sehr bald

darauf die totale Furchung eintritt. Vor und während der Furchung ist das Ei mit geringen Abweichungen kugelrund. Nach diesem Vorgange streckt es sich zu einem Eirund, indem das künftige Vorderende des Thieres etwas spitzer wird. Die helle Zone, welche während der Furchung zwischen der nicht eng anschliessenden Dotterhaut und den Furchungskugeln blieb, ist nachher wieder verschwunden (*D*). Ich datire mit vielen der heutigen Physiologen das Embryonalleben von der Furchung an und halte mithin die Form *D* schon für den wirklichen Embryo. Wollte man diess nicht thun, so würde zwischen dieser und der folgenden Stufe (*E*. *E'*) sehr schwierig die Grenze zu ziehen sein. Hier aber kann man nicht mehr zweifeln, dass man den Embryo vor sich hat; denn es tritt (*E*) schon die Bauchseite als eine helle Zone hervor. Von der Rückenseite gesehen (*E'*), hat sich der Dotter am Hinterende in einen Zapfen zusammengezogen, während die hellen Stellen zu beiden Seiten schon die ersten Anfänge der Kiemen bezeichnen. Das nächste Entwickelungsstadium (*F*. F') prägt das Vorhergehende nur deutlicher aus, namentlich tritt die Einbiegung am Hinterende mehr hervor. Zugleich wird der Embryo mit Flimmern versehen, aber nur am Hinterende, d. h. an denjenigen Körpertheilen, welche auch später das Flimmerepithelium behalten, wovon ich mich auf das Bestimmteste überzeugt zu haben glaube. Aus allen meinen Beobachtungen muss ich schliessen, dass die Dotterhaut selbst mit zur Embryobildung verwendet wird und in die Oberhaut des Wurmes übergeht. Ich habe wenigstens keine Spur gefunden, dass sie abgestossen würde; ein Phänomen, was wahrscheinlich allen

Branchiaten gemein ist, und worauf, wie ich jetzt sehe, schon Quatrefages aufmerksam gemacht hat (vergl. Note *sur l'embryogénie des annélides. Ann. d. sc. nat. Août* 1847). In der folgenden Stufe spricht sich entschieden die Tendenz der Gliederung aus (*G*); sie giebt sich in der welligen Erhebung und Senkung der Bauchseite zu erkennen, woran auch der Dotter einigen Theil nimmt, umfasst jedoch noch nicht den ganzen Embryo. Die Kiemenlappen treten schon als gesonderte Körpertheile hervor, dagegen liegt der Dotter noch eng an der Rückenseite an; mit andern Worten: es hat sich noch nicht der Darmkanal, der zugleich innerer Dottersack ist, überall von den Körperwandungen losgetrennt. Dies ist jedoch bald der Fall (*H*), und es zeigt sich nun auch der Embryo klar als einer Annelide angehörig, indem die vorhin an der Bauchseite beginnende Gliederung um den Körper herum geschritten ist. Bei unserer *Amphicora* ist es physiologisch wichtig, dass die Augen desjenigen Endes, welches ich im Vorhergehenden für den Kopf erklärt habe, sich zuerst entwickeln, eine bedeutende Stütze mehr für meine Erklärung, wenn man überhaupt noch mehr Beweise verlangt. Wir haben die junge Annelide nur noch so weit zu verfolgen, bis wir wissen, dass eine *Amphicora* daraus wird, nämlich bis zum Auftreten der hinteren Augen und der Entstehung der Borsten (*J*). Die weiteren Veränderungen beziehen sich namentlich auf das Wachsthum der Kiemen und sind nicht von besonderem Interesse.

Fassen wir zum Schluss die Hauptmomente der Entwickelungsgeschichte der *Amphicora Sabella* mit den bekannten Thatsachen aus der Entwickelungsgeschichte der Annulaten zusammen, so hat sie mit allen die totale Dotterfurchung gemein. Wie man weiss, gehen nun aber die verschiedenen Abtheilungen der Annulaten in der Entwickelung des jungen Thieres sehr aus einander; die *Hirudineen* verlassen die Eierkapsel ganz ohne Metamorphose; die Branchiaten, so weit unsere Kenntnisse reichen, machen eine vollkommene Metamorphose durch. Obgleich nun die *Amphicora* eine Branchiate ist, so lässt sich ihre Entwickelung doch nicht mit jener Metamorphose zusammenbringen. Ein gemeinsames Entwickelungsmoment hat *Amphicora* mit anderen, höchst wahrscheinlich mit allen Kiemenwürmern zwar auch dadurch, dass das ganze Ei mit Einschluss der Eihaut zum Embryo wird, doch wird der Embryo unserer Annelide nie ganz mit Flimmerepithelium bedeckt gefunden, es fehlen ihm jene charackteristischen Ciliengürtel, wodurch sich die Larven anderer Branchiaten nach dem ersten sogenannten infusorienartigen Stadium so frappant auszeichnen. Ich kann demnach in der Entwickelung der *Amphicora* eben nur eine Entwickelung, ein regelmässiges Herausbilden aller Körpertheile finden, keine Metamorphose oder Rückmetamorphose.

Sollten daher, und diess ist wahrscheinlich, künftige Untersuchungen bestätigen, was man jetzt als ein allgemeines Gesetz ansieht, dass alle übrigen Branchiaten eine ähnliche Metamorphose durchlaufen, wie man sie von *Nereis*, *Terebella* u. a. kennt, so würde *Amphicora* auch in

Hinsicht ihrer Entwickelungsgeschichte den Typus einer neuen Unterordnung der *Chaetopoden* bilden, der *Caudibranchiati*, einzuschalten zwischen die Lumbricinen und Kopfkiemer; eine Unterordnung, die zwar vor der Hand einen sehr geringen, der Systematik unbequemen Umfang hat, von der ich aber nicht zweifle, dass sie bald an Zahl der Arten zunehmen wird, nachdem die Naturforscher einmal auf das Vorhandensein von Schwanzkiemern aufmerksam gemacht sind. Ja, schon jetzt glaube ich darauf hinweisen zu können, wo man sich zunächst nach verwandten Würmern wird umzusehen haben, ich meine unter den mit kiemenartigen Schwanzanhängen versehenen Naiden. So viel ich weiss, ist über die Geschlechtsverhältnisse gerade dieser Naiden (*Nais digitata Müll. Proto Oken.*) wenig oder nichts bekannt. Mir sind sie leider noch nicht begegnet. Erwägen wir, dass in Hinsicht des geschlossenen Gefässsystems, des Darmkanals, der Art und Weise der Gliederung, der Form und Befestigung der Borsten weitere Vergleichungspunkte gegeben sind, so ist, auch angenommen, dass keine der hierher gehörigen Naiden sich als unmittelbare Verwandte der *Amphicora* zeigen sollten, durch sie doch zweifelsohne der Uebergang von den Lumbricinen zu den Schwanzkiemern gegeben, und die Stellung, welche ich der *Amphicora Sabella* im System angewiesen, gerechtfertigt.

2.

Filograna Schleideni. N. sp. m.

Taf. III. 7. 7a.

Durch Sars *) ist die Aufmerksamkeit der Zoologen wiederum auf eine schon früher entdeckte, aber in ihrer Bedeutung verkannte Gattung der Kopfkiemer gelenkt, welche, gleich den Naiden, durch die sogenannte Quertheilung proliferirt.

Ich erhielt Mitte Mai von Färöischen Fischern aus der Tiefe des Meeres mehrere Modiolen, auf welchen neben *Serpula triquetra* und verschiedenen Ascidien auch eine neue Species jener *Filograna* sich sehr zahlreich angebaut hatte.

Sars führt unter den Gattungs-Merkmalen auch die beiden an der Spitze zweier Kiemen befindlichen herzförmigen Deckelchen auf, mit welchen das Thier die Schale schliessen soll. An allen frisch untersuchten Exemplaren habe ich nichts von diesen Deckelchen gefunden, wohl aber nachträglich dieselben bei einzelnen der in Weingeist aufbewahrten Thiere bemerkt. Das Merkmal ist also, in meiner Species wenigstens, nicht constant und wird eliminirt werden müssen. Also, mit Sars' Worten: *Animal testam filiformem (calcaream) fasciculatam inhabitans, et plurimos characteres Serpulae exhibens, sed branchiis pennaceis octo et prolificatione seu divisione transversa spontanea insigne.* Dazu kommen, als beiden Species gemein, die Augen.

*) *Fauna Norvegica littoralis pag.* 86.

Der neuen Species eigenthümlich sind die Hakenborsten, während Sars von der *Fil. implexa* nur die Pfriemenborsten (*festucae*) erwähnt und abbildet. Ebenso waltet in der Stellung und Zahl der Augen ein die Trennung in zwei Arten bedingende Unterschied ob. Nach Sars erstrecken sich die zwei länglichen Punkte, „welche fast den Augen anderer Anneliden ähnlich sind, und deren jeder wieder aus zwei in einer schiefen Linie dicht zusammensitzenden kleineren Punkten zu bestehen scheint," von oben und aussen nach innen; umgekehrt geht die Richtung der beiden mindestens aus vier bis fünf Augenpunkten bestehenden und sehr klar hervortretenden Reihen der neuen Species von oben und innen nach aussen. Auch in der Grösse scheinen die Species zu differiren, da ich nicht so grosse Individuen, als Sars auf Taf. 10, Fig. 12 und 13 abgebildet hat, gesehen. Man darf jedoch weniger auf diesen Habitus geben, da die gedrungenere Gestalt und die stärkere Kalkschale der *Filograna Schleideni* localer Natur sein können, bedingt durch das ungemein unruhige Meer der Färinseln, welches auch auf andere Thiere einen ähnlichen Einfluss ausübt. Auch in der Stellung der Kiemen findet eine Abweichung von der früher bekannten Species statt. Sie stehen in zwei viertheiligen Partieen auf dem Kopfringel, nach beiden Seiten gefiedert; doch sind die Kiemenfäden gewöhnlich zusammengeklappt. Unter dem Flimmerepithelium der Kiemen liegt eine Schicht sehr grosser länglicher Zellen mit einem kleinen punktförmigen Kern. Zwischen den beiden Kiemenstämmen stehen an der Mundöffnung noch mehrere einzelne Kiemenfäden.

Wenn Sars noch nicht die schwarzen Punkte des

Kopfringels Augen nennt, so glaube ich diess unbedenklich thun zu können, da ich nicht wüsste, wie sie sich von den Augenpunkten anderer Anneliden unterscheiden sollten. Die Augen stimmen auch recht wohl zu der Eigenschaft der *Filograna*, freiwillig die Schale zu verlassen, eine Gewohnheit, welche wir auch an der ebenfalls mit Augen versehenen *Amphicora Sabella* kennen gelernt haben, und wodurch beide Gattungen einander als *semierrantia* genähert werden. Als Unterlage der Augenflecken habe ich eine nach vorn ausgeschweifte Nervenmasse, ein grosses Kopfganglion bemerkt.

Ausser dem Kopfe sind noch drei Abtheilungen des Körpers zu unterscheiden. Die erste, von 6 bis 7 Ringeln, erstreckt sich so weit, als der mit dem Hautschilde der Serpulen übereinstimmende Mantel reicht. Die mittlere ist kenntlich durch die magenähnliche Erweiterung des Darmkanals und daran, dass ihr alle Borsten fehlen; es ist ein einziger verlängerter Ring. Die dritte endlich besteht wieder aus einer unbestimmten Anzahl kleinerer borstentragender Ringe.

Die Pfriemenborsten (7[a]) sind denen von *Amphicora Sabella* ähnlich; nur ist die Spitze kürzer. Die einzelnen fächerförmigen Bündel der Hakenborsten sind sehr eng verbunden und von besonderen Hautlappen umgeben, aus denen sie nur wenig hervorragen.

Der nicht mit harten Fresswerkzeugen versehene Mund liegt vorn zwischen den Kiemen. Hülfsorgane sind wahrscheinlich ausser den eigentlichen Kiemen die oben erwähnten einzeln stehenden, flimmernden Fäden. Ein trichterförmiger, oben weiterer, unten engerer Schlund führt

in den von braunen Leberzellen dicht umgebenen, länglichen, ersten Magen, wenn man davon, als einen zweiten Magen die folgende Ausbuchtung des Darmkanals unterscheiden will. Der Darmkanal endigt mit einem längeren oder kürzeren, mehr oder weniger geschlängelten Dünndarm zwischen den zwei Schwanzspitzen. Ein eigentlicher Mastdarm ist kaum zu unterscheiden.

Die Beobachtungen von Sars über die Prolification der *Filograna implexa* erweisen das Vorkommen der sogenannten Quertheilung auch in der Unterordnung der Kopfkiemer. Diese Fortpflanzungsweise hat mich, als ich die Naiden studirte, vielfach beschäftigt; ich habe einige der damit verbundenen Erscheinungen in der öfter citirten Monographie bei der Beschreibung der Microstomeen näher zu charakterisiren versucht, und komme nun, nachdem ich in Kopenhagen mit Steenstrup manches Wort darüber gewechselt und darauf an *Filograna* die Vorgänge von Neuem beobachtet, gern noch einmal darauf zurück.

Ich habe die bekannte Prolification der Naiden und Microstomeen schlechthin Quertheilung genannt, obgleich ein Blick auf meine Abbildungen lehrt (l. c. Taf. VI), dass mit dieser Quertheilung ein Wachsen des abzuschnürenden Theils nach der Längsaxe verbunden ist. Dass aber wirklich ein Stück des Mutterthieres jener Turbellarien in das neue Thier übergeht, scheint mir ausser Zweifel. Bei den Naiden kann man darüber nicht so leicht aufs Reine kommen, indem es bald den Anschein hat, als trennte sich eine Anzahl Ringe, die schon in voller Entwickelung integrirende Theile des Mutterthieres gewesen, bald das

junge Thier wie ein Embryo aus dem Ammenthier, wie es Steenstrup gern nennen möchte, hervorsprosst, indem dann die dicht zusammengedrängten Körpersegmente eben so nach und nach sich markiren, und die Borsten von den ersten Anfängen an wachsen und sich gruppiren, wie bei den freien jungen Anneliden, nachdem diese das infusorienartige Stadium verlassen.

In Bezug auf die Prolification der *Filograna implexa* sagt Sars: „Es ist nämlich der hintere Theil des Hinterkörpers, etwa vom zehnten Ringel aus, welcher sich abschnürt und allmählig zu einem neuen Individuum sich bildet;" und ferner: „Kurz, es ist das hinterste Stück des Thieres, welches sich isolirt und zu einem neuen, der Mutter gleichen Thiere bildet." Ich vermuthe fast, dass Sars die ersten Anfänge dieser Entwickelung nicht beobachtet hat, da er sonst kaum zu dieser Ansicht hätte kommen können; auch spricht er nur von Jungen mit elf bis vierzehn Ringeln. Wenn nämlich irgendwo, so tritt es hier, bei der von mir untersuchten *Filograna* wenigstens, überaus klar hervor, dass die eigentliche Quertheilung das geringste Moment in der Entwickelung des neuen Thieres ist, dass vielmehr dieses als wahre Knospe oder Sprosse an dem Mutterthiere wächst und mit diesem den Darmkanal gemeinsam hat, wie die noch nicht getrennten alten und jungen Hydren. Im frühsten Stadium, welches ich gefunden, bestand die ganze Knospe aus fünf schwach angedeuteten Ringeln. Am letzten waren die künftig scharf hervortretenden Schwanzspitzen nur als ein leichter Einschnitt zu bemerken. Der vordere, grössere Ringel bildete eine wulstförmige Erhabenheit, stärker als das eigent-

liche Hinterleibsende des Mutterthieres. Von den Kiemen, welche aus dem Wulste hevortreten, war noch keine Spur. Auf der folgenden Stufe zählte ich, ausser dem Kiemenwulste, sechs mehr ausgeprägte Ringel. An dem Kiemenwulste traten einzelne Erhabenheiten, als Anfänge der Kiemen, hervor. In dieser Weise schreitet die Entwickelung allmählig vorwärts. Die Kiemen sind zuerst acht cylindrische Papillen, die bald in zwei an den Seiten stehende Partieen sich scheiden, wie sie auch beim erwachsenen Thiere zu bemerken sind. Auf der frühesten Stufe, welche Sars abgebildet hat, sind die Kiemen schon als lange Papillen zu sehen.

Gleich Sars habe ich nur immer ein Junges auf einmal sich bilden sehen. Die Beobachtungen jenes Naturforschers sind im April und August, die meinigen im Mai angestellt. Es ist deshalb sehr zu wünschen, dass auch während des übrigen grösseren Theils des Jahres das Thier verfolgt werde, um sich von der sehr wahrscheinlich periodisch eintretenden geschlechtlichen Fortpflanzung zu überzeugen.

3.

Nerilla antennata. N. g. et n. sp. m.

Taf. III. 8. 8a.

Die Selbstständigkeit dieses kleinen Gliederwurmes blieb mir bei den ersten Exemplaren, die ich am 4. Mai untersuchte, verborgen, da ich weder Eier noch Samen fand und daher eine Entwickelungsform irgend eines, ich wusste nicht welches schon bekannten Wurmes zu sehen glaubte. Da der Körper jedoch in den folgenden Wochen

gar keine äusseren Veränderungen erlitt, wurde ich aufmerksamer und bekam bald die Gewissheit, dass das Thier eine neue Gattung, ja sogar Familie bilde. In einigen Individuen fanden sich Eier, in anderen Samen.

Das Thier wird interessant durch die Stellung, welche es zu den Nereiden einnimmt. Es ist, so zu sagen, eine Nereide mit auffallend wenigen Segmenten und welcher die harten Mundtheile fehlen. Es hat, gleich den Nereiden, vier Augen. Der Kopf ist die unmittelbare Fortsetzung des cylindrischen Leibes. Er trägt fünf mehrgliederige Antennen, zwei kleinere eingliederige kiemenartige Organe, welche äusserlich flimmern, und die vier Augen; auch ist in ihm der muskulöse Schlund.

Von den Antennen sind die drei vorderen zehngliederig, die beiden anderen, seitlich hinter der Mundöffnung, sowie die zwei am Schwanzende befindlichen Antennen fünfgliederig. Ebenfalls seitlich am Kopfe, zwischen den zehn- und fünfgliedrigen Antennen, sieht man die beiden birnförmigen Hautanhänge, welche äusserlich mit Flimmerepithelium überzogen sind und hohl zu sein scheinen. Vielleicht dienen sie dem Athmungsprocesse, indem ich sonst keine Kiemen, wohl aber noch verschiedene bestimmte Stellen der Körperoberfläche entdeckt habe, welche gleichfalls flimmern.

Die vier Augen bilden ungefähr ein Rechteck, dessen längere Seite die Körperaxe schneidet. Die Körpersegmente, immer acht, tragen deutliche Fusshöcker, je zwei, deren jeder noch einen kurzen fühlerartigen Anhang hat, welcher aber nicht flimmert, und dem ich nicht die Function einer Kieme zuerkennen möchte, obgleich auch die Kie-

men der Nereiden nichts als einfache Hautläppchen sind. Am Grunde jedes Fusshöckers stehen zwei Büschel Borsten, der eine nach dem Rücken, der andere nach dem Bauche zu; unter den Borsten findet gar keine Verschiedenheit statt. Der Mund oder Schlundkopf ist am besten mit dem tonnenförmigen Schlundkopfe verschiedener rhabdocoelen Turbellarien, namentlich von *Derostomum unipunctatum*, zu vergleichen. Er ist aus einem dichten Muskelnetze gebildet; die Oeffnung ist an seinem Vorderende, an der Bauchseite. Es folgt auf ihn ein kurzer Schlund, der in eine magenähnliche Erweiterung übergeht. Ungefähr beim dritten Paar Fussstummeln ist das Intestinum wieder schmäler geworden und verläuft fast in gleicher Stärke bis zum Ende. Vor der Analöffnung ist ein starker Sphincter.

Die Geschlechter sind getrennt, wie sich aus dem verschiedenen Inhalte der Leibeshöhle ergiebt, in welcher sich bald Eier, bald Samen in allen Entwickelungsstufen vorfinden. Besondere Ovarien oder Hoden sind nicht vorhanden, auch konnte ich nicht die die Geschlechtsstoffe ausscheidenden Drüsenkörper finden, welche, die Ovarien und Hoden ersetzend, zwischen den Hautmuskeln gelegen sein sollen.

Explicatio tabularum.

Tab. I.

1.	. . . . .	Dinophilus vorticoides, femina; transparent quatuor ovaria, sub intestino posita.
1a.	. . . . .	tractus intestinalis Dinophili vorticoidis.
	o	os.
	l	lingua suctoria exsertilis.
	gl	glandulae saliv.
	pv	proventriculus.
	v	ventriculus.
	d	intestini pars pylorica.
	r	maior sinus intestinalis, qui attenuatur in rectum.
	a	apertura genitali-analis, ciliis maioribus cincta.
1b.	. . . . .	organa generationis masculina.
	t	testes.
	v. s . . .	vesiculae seminales.
	d. e . . .	ductus eiaculatorii.
	sph . . .	sphincter quo coniuncti ductus eiaculatorii cum recto communicant, cloaca formata.
1c.	. . . . .	zoospermia e testibus Dinophili desumpta, in diversis evolutionis statibus.

A. . . . . . . ovarium Dinophili. Spectantur singula germina inter vitellum et corpuscula primitiva libere natantia.

B. . . . . . . ovarium ex parte ovis maioribus ad ovarii parietes affixis repletum.

C. . . . . . . ovarium, ovis repletum, quod totum ab animali eiectum lapillis et confervis affigitur et in quo singuli embryones evolvuntur deinceps, neque omnes simul.

2. . . . . . . Pseudostomum Faeroense.

2 a. . . . . . . os exsertile eiusdem.

2 b. . . . . . . ganglion cerebrale cum oculis Pseudostomi Faer.

3. . . . . . . Proporus Cyclops.

o . . . . . os.

oc . . . . . oculus.

3 a. . . . . . . zoospernia longa filiformia Propori.

4. . . . . . . organa generationis ovumque petiolatum Prostomi crocei. Spectantur ovaria duo et vesicula seminalis quacum coniunctus est penis? durior in hamum flexuosum acuatum exeuns. Cum ovo petiolato conferas similia ova Prostomi linearis et Vorticis truncatae (in libello meo „Die rhabdoc. Strudelwürmer.“ Tab. I).

5. . . . . . . vesicula seminalis cum peni? alius Prostomi.

Tab. II.

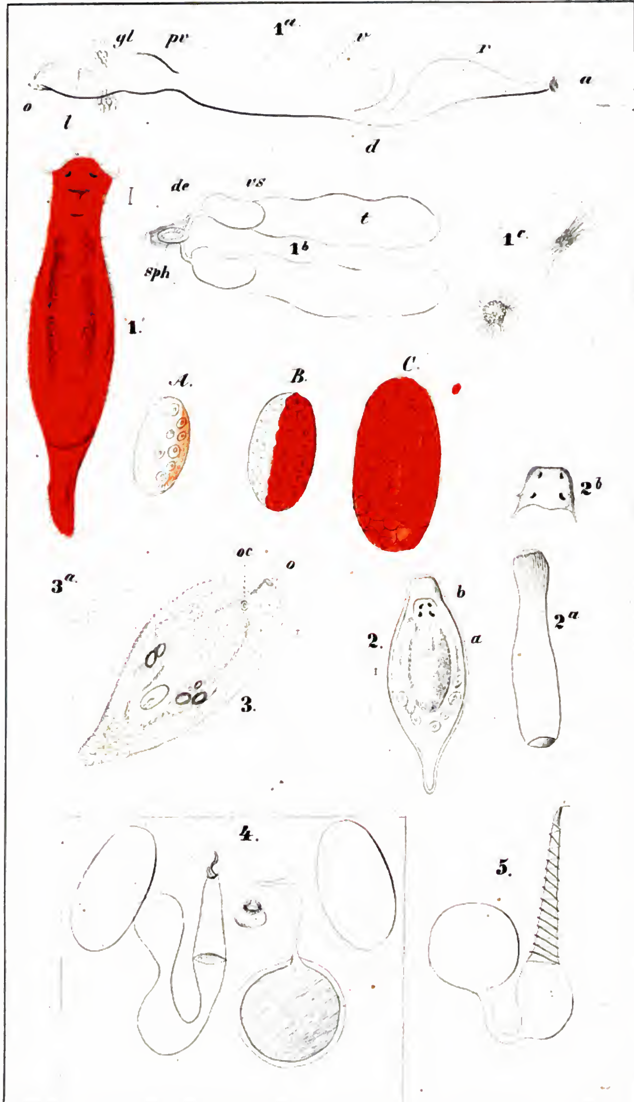
6. . . . . . . Amphicora Sabella, femina, quae quidem, aetate provectior, quatuor oculis in parte corporis posteriori est instructa.

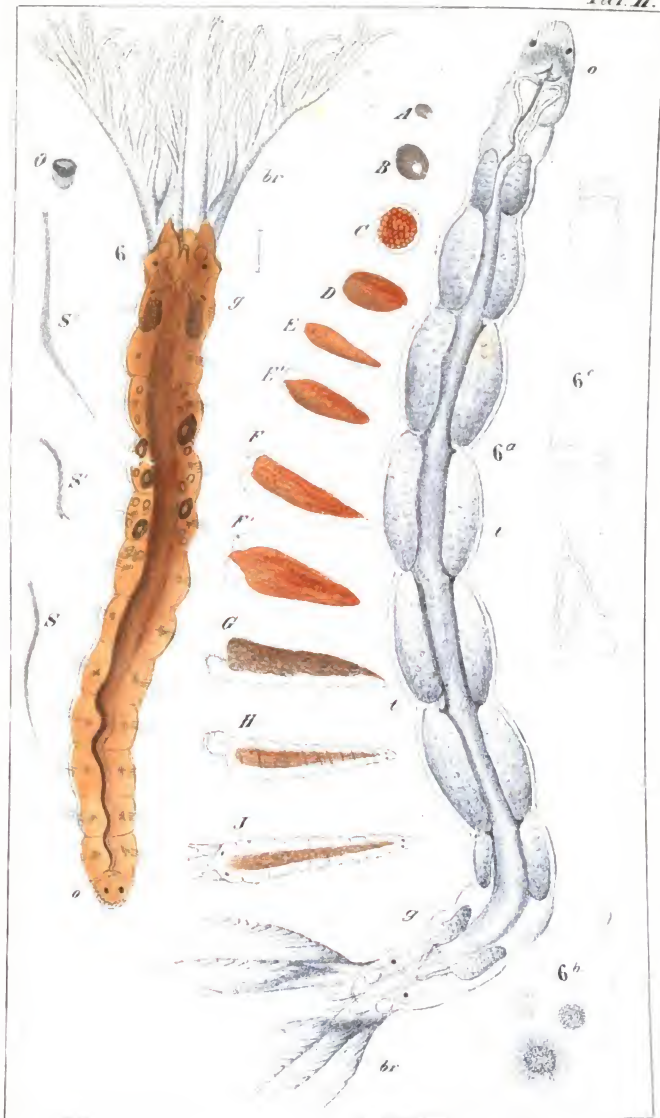
o . . . . . os (pars anterior corporis).

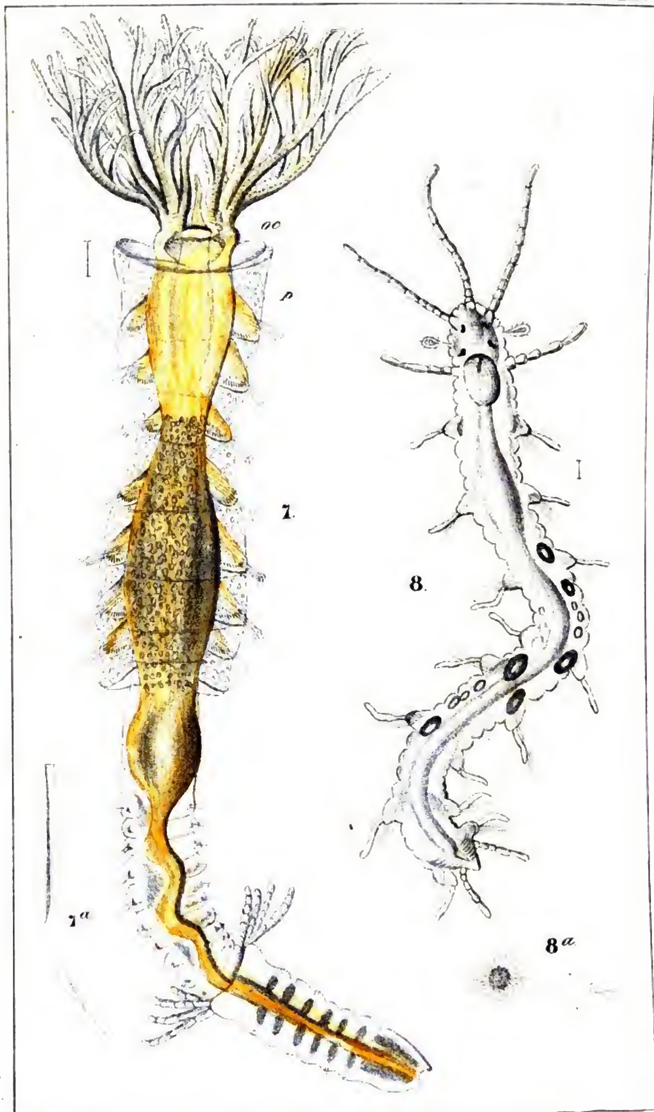
	br	branchiae (caudales).
	g	glandulae secernentes materiam, qua in componendis tubis utitur animal.
6 a.	. . . . .	Amphicora Sabella, mas (omissis setis).
	t	testes.
6 b.	. . . . .	evolutio zoosperniorum.
6 c.	. . . . .	magna vasa sanguifera cum ramis lateralibus, annulis correspondentibus.
	a	vasorum sinus cordiformes, sub branchiis positi.
S.	. . . . .	seta, quales in tribus annulis prioribus sunt obviae.
S'	. . . . .	seta, qualibus reliqua segmenta sunt munita.
S''	. . . . .	aciculus.
O.	. . . . .	oculus feminae, media lumen frangentia exhibens.
A.	. . . . .	ovum sive germen } ex abdomine matris desumpta.
B.	. . . . .	idem magnitudine auctum }
C.	. . . . .	ovum totum in globos minores segmentatum (totale Furchung).
D.	. . . . .	embryo post illum processum, ipsa membrana ovi in dermidem et epidermidem embryonis mutata.
E *E'* *F* *F'*	. . . . .	sequentes evolutionis status, infusorio, qui dicitur, statui aliorum annulatorum respondentes. Striis pellucidis (in *E* et *F*) significatur venter. Locis pellucidis in parte posteriori (*E'* et *F'*) indicantur branchiarum initia.
G.	. . . . .	annuli vermis e latere ventrali oriundi.
H.	. . . . .	segmentis distinctius expressis primi apparent capitis oculi.
J.	. . . . .	in hac figura caudales quoque oculi spectantur nec non breviores setae.

Tab. III.

7.	. . . . .	Filograna Schleideni divisione sic dicta transversa prolificans.
7 a.	. . . . .	seta Filogranae Schleid.
8.	. . . . .	Nerilla antennata.
8 a.	. . . . .	zoospernia eiusdem.


1a
gl
pv
v
r
a
o
l
d
de
vs
t
1b
sph
1c
1.
A.
B.
C.
2b
3a
oc
o
b
2.
a
2a
3.
4.
5.


6
br
g
o
S
S'
0
A
B
C
D
E
E''
F
F'
G
H
J
t
6a
6b
6c


oc
p
7.
7a
8.
8a



